



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 199 50 754.6

**Anmeldetag:** 21. Oktober 1999

**Anmelder/Inhaber:** Modine Manufacturing Company,  
Racine, Wisconsin/US

**Bezeichnung:** Kühlanlage II

**IPC:** F 28 D, F 28 F, F 25 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 31. Juli 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Weihmayer

12-12-00  
#2

655.00931  
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	COOLING SYSTEM, ESPECIALLY
	)	FOR A VEHICLE
Wener Zobel et al.	)	
	)	
Serial No.: (Unassigned)	)	Group Art Unit: Unknown
	)	
Filed: (Herewith)	)	Examiner: Not Yet Assigned



TRANSMITTAL LETTER

Assistant Commissioner for Patents  
BOX - PATENT APPLICATION  
Washington, D.C. 20231

Sir:

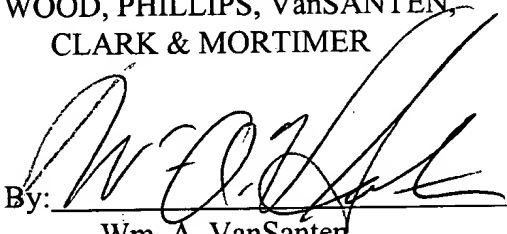
Enclosed herewith for filing is a certified copy of the priority-creating German Patent

Appln. No. 199 50 754.6 filed October 21, 1999.

Respectfully submitted,

WOOD, PHILLIPS, VanSANTEN,  
CLARK & MORTIMER

Dated: September 28, 2000

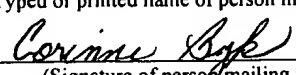
By:   
Wm. A. VanSanten  
Reg. No. 22,810

500 West Madison Street - Suite 3800  
Chicago, Illinois 60661-2551  
(312) 876-1800

CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"

"Express Mail" mailing label number: EM114122789US  
Date of Deposit: September 28, 2000

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, BOX - PATENT APPLICATION, Washington, D.C. 20231.

Corinne Byk  
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)  
  
(Signature of person mailing paper or fee)

Die Erfindung betrifft eine Kühlanlage mit mehreren einzelnen, jeweils ein Kühlnetz und zwei Seitenteile aufweisenden Kühlern, von denen zumindest einer eine andere Kühlnetztiefe besitzt, wobei die Kühler kastenförmig derart angeordnet sind, daß der Kantenbereich der kastenförmigen Anordnung durch einen Sammelkasten eines Kühlers und einen Sammelkasten des nächsten Kühlers gebildet ist und die Kühlanlage einen Radialventilator innerhalb der kastenförmigen Anordnung aufweist, der Frischluft über eine Ansaugöffnung in der Frontplatte ansaugt und als Kühlluft durch die Kühler der kastenförmigen Anordnung hindurchbläst, die durch eine Rückwand verschlossen ist.

10 Diese Kühlanlage wurde in der bisher unveröffentlichten europäischen Patentanmeldung Nr. 9910760.9 beschrieben. Dort wird bereits eine kompakte sowie leistungsmäßig optimierte Kühlanlage angestrebt, die an den für den jeweiligen Einsatzfall erforderlichen Kühlleistungsbedarf dadurch angepaßt werden kann, daß die Kühlanlage aus Kühlern besteht, von denen mindestens ein Kühler eine andere Kühlnetztiefe aufweist als die diejenige der anderen Kühler. Diese Maß-

15 nahme hat sich jedoch für manche Fälle als nicht ausreichend erwiesen, zumal die Kühlnetztiefe wegen des dadurch verursachten erhöhten Druckverlustes nicht beliebig weit erhöht werden sollte.

Weitere Kühlanlagen mit ähnlichen Merkmalen sind aus US 4 202 296 und aus DE

20 31 48 942 C1 bekannt. Sie beziehen sich jedoch nicht auf kastenförmige Anordnungen mit mehreren einzelnen Kühlern, sondern auf sogenannte Ringkühler, die fertigungstechnisch aufwendig sind und sich deshalb bisher nicht durchsetzen konnten. Auch wenn aus der DE -AS- 27 16 997 ein Ringkühler zur Kühlung verschiedener Medien bekannt ist, ist es nur mit äußerstem Aufwand möglich, diese

25 Kühler so zu dimensionieren oder auszubilden, daß sie dem Kühlleistungsbedarf, beispielsweise eines Lastkraftwagens, und zwar für die Ladeluft, die Kühlflüssigkeit, das Kältemittel oder das Getriebeöl entsprechen können.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, weitere Optimierungsmaßnahmen der obenbeschriebenen Kühlanlage zur Anpassung an den konkreten Kühlleistungsbedarf vorzuschlagen, so daß mit einfachen Maßnahmen solche Kühlanlagen z.B.

30 für Kraftfahrzeuge mit unterschiedlichen Kühlleistungsanforderungen bereitgestellt werden können, die darüber hinaus sehr effizient arbeiten sollen.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß wenigstens ein Kühler der Kühlanlage eine größere Höhe des Kühlnetzes aufweist als die anderen Kühler, so daß er im

Frontbereich und/oder im Rückwandbereich einen Überstand über die anderen Kühler besitzt.

Es ist ferner vorgesehen, Kühler mit unterschiedlichen Kühlnetztiefen mit Kühlern mit unterschiedlichen Höhen zu kombinieren. Insbesondere kann ein Kühler der

5 Kühlanlage eine andere Kühlnetztiefe und eine andere Höhe als die anderen Kühler aufweisen. Die Kombination kann aber auch darin bestehen, daß ein Kühler eine andere Höhe und ein anderer Kühler eine andere Kühlnetztiefe besitzt. Der oder die Kühler, die einen Überstand über die anderen Kühler aufweisen, können ein Seitenteil besitzen, das an die Frontwand bzw. Rückwand angepaßt ist.

10 Die Anpassung ist jedoch vorzugsweise dadurch vorgesehen, daß die Frontwand einen Knick aufweist und sich über den gesamten Kühler mit erstreckt.

Insbesondere bei größeren Kühlanlagen führen die erfindungsgemäßen Maßnahmen zu einer einfacheren Herstellbarkeit. Häufig ist es schwierig, die für den Ladeluftkühler benötigte Kühlleistung bereitzustellen, zumal dieser Kühler meist oben

15 angeordnet sein sollte, weil die Stutzenlage für die Ladeluft gewöhnlich im oberen Bereich des Motors vorgesehen ist. Deshalb ist vorzugsweise der obenliegende Kühler ein Ladeluftkühler, der mit einer größeren Kühlnetztiefe und mit einer größeren Höhe des Kühlnetzes versehen worden ist.

Ferner führt das Vorsehen wenigstens eines Kühlers der Anordnung mit einer

20 größeren Höhe zu einer sehr einfachen Anpassung an den geforderten Kühlleistungsbedarf, indem durch die Erfindung ganz einfach die Kühlnetzfläche wesentlich vergrößert worden ist. Im Vergleich mit bekannten axialen Kühlanlagen besitzt die erfindungsgemäße Kühlanlage eine wesentlich höhere Effizienz. Der Vergleich mit Kühlanlagen, die einen Ringkühler aufweisen zeigt, daß die erfindungsgemäße

25 Kühlanlage wesentlich einfacher herstellbar und an unterschiedliche Leistungsanforderungen wesentlich einfacher anpaßbar ist.

Zur Anpassung an den geforderten Kühlleistungsbedarf wird im Stand der Technik häufig vorgesehen, die Kühler mit leistungsmäßig effizienteren Kühlnetzen auszustatten. Diese Maßnahme ist jedoch insbesondere bei geringeren Stück-

30 zahlen relativ aufwendig. Durch die Erfindung wird es möglich, die Kühlnetze der Kühler insofern einheitlich zu gestalten, als gleiche Rohre und Lamellen eingesetzt werden können, was fertigungstechnisch ein wesentlicher Vorteil ist.

Die Möglichkeiten zur Auslegung und zur Anpassung der Kühlleistung solcher Anlagen an den Kühlleistungsbedarf, beispielsweise eines Lastkraftwagens, wurden durch die Erfindung wesentlich ausgebaut.

Weitere Merkmale befinden sich in den Patentansprüchen.

- 5 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Verweis auf die beiliegenden zwei Figuren beschrieben, die eine Kühlanlage 1 für Lastkraftwagen darstellen.

Die perspektivische Ansicht gemäß Fig. 1 der Kühlanlage 1 zeigt einen obenliegenden Ladeluftkühler 2, bestehend aus zwei gegenüberliegenden Sammelkästen  
10 3, 4 für die Ladeluft. Zwischen den beiden Sammelkästen 3, 4 befindet sich ein nicht näher dargestelltes Kühlnetz 5 aus Reihen von Flachrohren, die die beiden Sammelkästen 3, 4 verbinden und aus dazwischen angeordneten Lamellen gleicher Ausbildung. Es wird auf den Inhalt der europäischen Anmeldung Nr. 9910760.9 Bezug genommen, die weitere Erläuterungen enthält.

- 15 Der Ladeluftkühler 2 hat einen Eingang 6 und einen Ausgang 7 für die Ladeluft, die beim Durchströmen der Rohre des Kühlnetzes mittels Kühlluft gekühlt wird, die von einem Radialventilator 8 durch die Öffnung 9 in der Frontwand 10 der Kühlanlage 1 angesaugt und durch das Kühlnetz 5 des Ladeluftkühlers 2 sowie durch die  
20 Kühlnetze 5 der anderen Kühler gedrückt wird. Von den anderen Kühlern ist in der Figur 1 lediglich ein Kühlflüssigkeitskühler 11 zu erkennen. Die nicht gezeigte gegenüberliegende Seite und die Unterseite weisen ebenfalls Kühler auf. Ein unterer Kühler 15 geht aus Fig. 5 hervor. Die Kühlanlage 1 ist an der Hinterseite mittels einer Rückwand 12 verschlossen. Der Kühlflüssigkeitskühler 11 besitzt ebenfalls zwei gegenüberliegende Sammelkästen 13, 14 für die Kühlflüssigkeit des  
25 Fahrzeugmotors und ein Kühlnetz 5 grundsätzlich gleicher Ausbildung wie beschrieben, jedoch zugeschnitten auf den Zweck als Kühlflüssigkeitskühler und insofern verschieden vom Kühlnetz 5 des Ladeluftkühlers 2. Durch die Rohre dieses Kühlnetzes 5 strömt die Kühlflüssigkeit vom Sammelkasten 13 in Richtung des Sammelkastens 14, während die Kühlluft in gleicher Weise wie beim Ladeluft-  
30 kühler 2 durch die Abstände zwischen den Rohren hindurchströmt, die mit Lamellen belegt sind. Der Sammelkasten 13 des Wasserkühlers 11 bildet gemeinsam mit dem Sammelkasten 3 eine Kante der Kühlanlage aus und zwar so, daß dort keine Kühlluft ungenutzt abströmen kann. In gleicher Weise sind die nicht dargestellten anderen drei Kanten der Kühlanlage 1 ausgebildet.

Die Fig. 2 stellt einen Querschnitt durch Fig. 1 dar.

Der Ladeluftkühler 2 des Ausführungsbeispiels hat eine deutlich größere Tiefe  $t$  des Kühlnetzes 5 als der untere Kühler 15. Außerdem besitzt der Ladeluftkühler 2 eine größere Bauhöhe als der untere Kühler 15 und der Kühlflüssigkeitskühler 11.

- 5 Dadurch ergibt sich ein Überstand  $\ddot{u}$  des Ladeluftkühlers 2, der im Ausführungsbeispiel nach vorne und nach hinten also über die Frontseite und die Rückseite ausgebildet ist. Der Ladeluftkühler 2 besitzt ein Seitenteil 16. Das Seitenteil 16 übersteigt die Tiefe  $t$  des Kühlnetzes wesentlich und erstreckt sich nach unten bis in die Frontwand 10, so daß das Seitenteil 16 einen oberen Teil der Frontwand 10
- 10 darstellt. In dem Seitenteil ist eine Abkantung angebracht, die den Überstand  $\ddot{u}$  ausgleichen soll. Das Seitenteil 16 ist mit der Frontwand 10 mittels Verbindern 17 an beiden Seiten fest zusammengekoppelt, um der Funktion der Frontwand 10 als Stabilitätselement der Kühlanlage zu entsprechen. Ferner ist das Seitenteil 16 so ausgebildet, daß es die oberen Öffnungen der Sammelkästen 3 und 4 verschließt.
- 15 Wie aus der Fig. 1 zu erkennen ist, reicht das Seitenteil 16 nicht nur über die Breite des Kühlnetzes 5 sondern weiter bis über beide Sammelkästen 3, 4. Die Verbindung zwischen Seitenteil 16 und Sammelkästen 3, 4 kann eine Schweißverbindung sein. Bevorzugt ist jedoch die Frontwand 10 ein einheitliches Teil mit einem Knick, daß die gesamte Frontseite der Kühlanlage abdeckt.

## Patentansprüche

1. Kühlanlage (1) mit mehreren einzelnen, jeweils ein Kühlnetz (5) und zwei Seitenteile aufweisenden Kühlern (2,11,15), von denen zumindest einer eine andere Kühlnetztiefe (t) besitzt, wobei die Kühler kastenförmig derart angeordnet sind,  
 5 daß der Kantenbereich der kastenförmigen Anordnung durch einen Sammelkasten (3) eines Kühlers (2) und einen Sammelkasten (13) des nächsten Kühlers (11) gebildet ist, wobei die Kühlanlage (1) einen Radialventilator (8) innerhalb der kastenförmigen Anordnung aufweist, der Frischluft über eine Ansaugöffnung (9) in der Frontwand (10) ansaugt und als Kühlluft durch die Kühler (2, 11, 15) der kastenförmigen Anordnung hindurchbläst, die durch eine Rückwand (12) verschlossen ist,  
 10 dadurch gekennzeichnet, daß  
 wenigstens ein Kühler (2) der Kühlanlage (1) eine andere Höhe aufweist als die anderen Kühler (5, 11) und einen Überstand (ü) im Frontwandbereich und/oder im  
 15 Rückwandbereich hat.

2. Kühlanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Kühler (2) eine andere Kühlnetztiefe (t) und eine andere Kühlnetzhöhe aufweist als die anderen Kühler (11, 15).

20

3. Kühlanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Kühler eine andere Kühlnetztiefe (t) und ein anderer Kühler eine andere Kühlnetzhöhe besitzt.

25 4. Kühlanlage nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der obenliegende Kühler (2) der Ladeluftkühler ist, der eine größere Kühlnetztiefe (t) und eine größere Kühlnetzhöhe aufweist als die anderen Kühler (11, 15).

5. Kühlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die  
 30 Frontwand (10) einen Knick zum Ausgleich des Überstandes (ü) aufweist und die gesamte Frontseite der Kühlanlage (1) abdeckt.

6. Kühlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühler (2) ein Seitenteil (16) aufweist, das sich bis über beide Sammelkästen

(3, 4) und bis in die Frontwand (10) hinein erstreckt, um einen Teil derselben zu bilden.

5 7. Kühlanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Seitenteil (16) und der Frontwand (10) Verbinder (17) angeordnet sind.

8. Kühlanlage nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Seitenteil (16) eine Abkantung und eine Schräge zur Anpassung an die übrige Frontwand (10) besitzt.

10

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Kühlanlage (1) mit mehreren einzelnen, jeweils ein Kühlnetz (5) und zwei Seitenteile aufweisenden Kühlern (2,11,15), von denen zumindest einer eine andere Kühlnetztiefe (t) besitzt, wobei die Kühler kastenförmig  
5 derart angeordnet sind, daß der Kantenbereich der kastenförmigen Anordnung durch einen Sammelkasten (3) eines Kühlers (2) und einen Sammelkasten (13) des nächsten Kühlers (11) gebildet ist, wobei die Kühlanlage (1) einen Radialventilator (8) innerhalb der kastenförmigen Anordnung aufweist, der Frischluft über eine Ansaugöffnung (9) in der Frontwand (10) ansaugt und als Kühlluft durch die Kühler  
10 (2, 11, 15) der kastenförmigen Anordnung hindurchbläst, die durch eine Rückwand (12) verschlossen ist.

Kühlanlagen dieser Art sind wesentlich einfacher an unterschiedliche Kühlleistungsanforderungen anpaßbar, wenn erfindungsgemäß wenigstens ein Kühler (2) der Kühlanlage (1) eine andere Höhe aufweist als die anderen Kühler (5, 11) und  
15 einen Überstand (ü) im Frontwandbereich und/oder im Rückwandbereich hat.

Fig. 2

Fig. 1

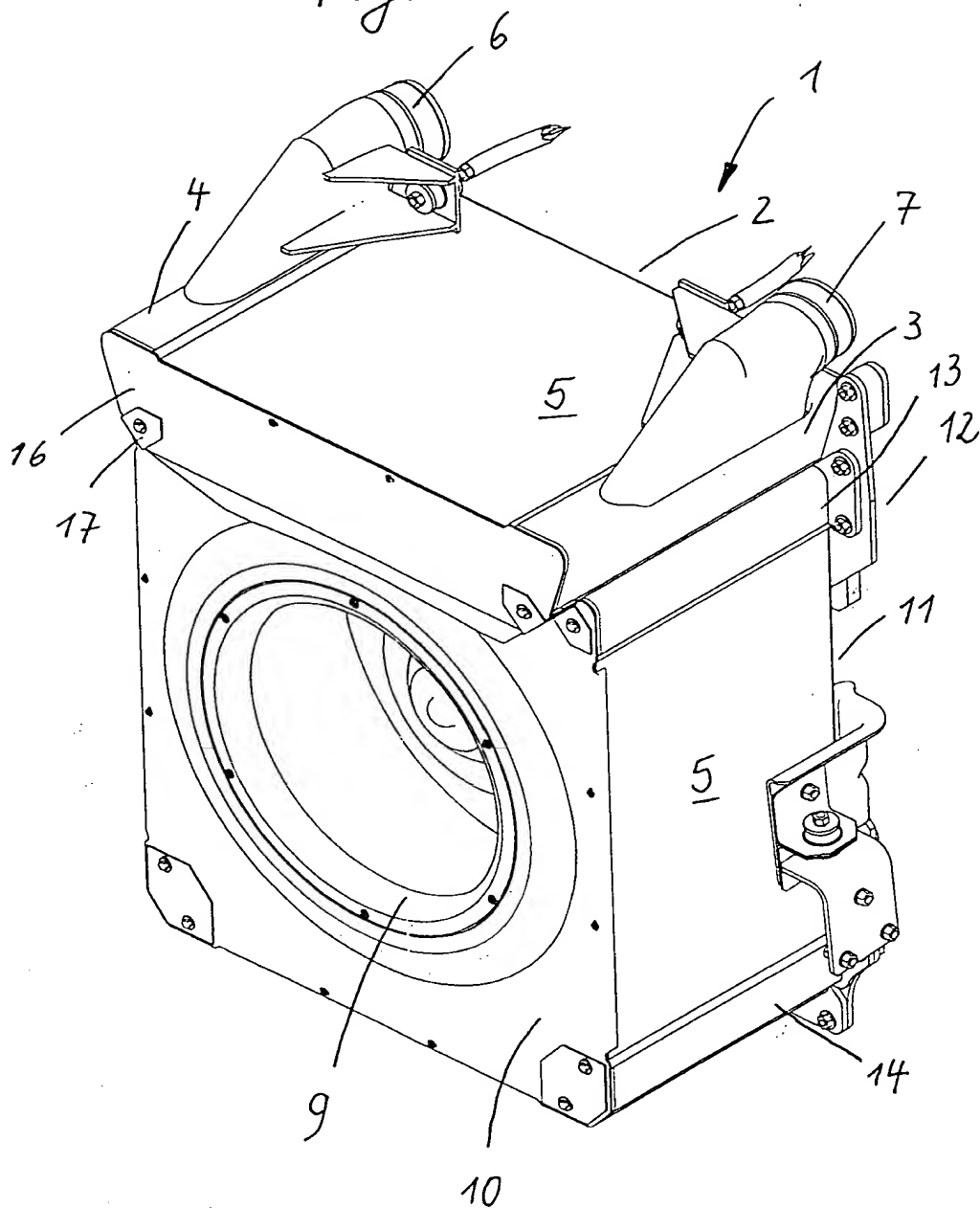


Fig. 2

